

Separata ao Boletim do Exército

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
SECRETARIA-GERAL DO EXÉRCITO

SEPARATA AO BE Nº 27/2015

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

PORTARIA Nº 030-DCT, DE 22 DE MAIO DE 2015.

Requisitos Técnicos Básicos-EB80-RT-76.007, 1ª Edição, 2015 do Reparo de Metralhadora Automatizado.

Brasília-DF, 3 de julho de 2015.



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO GENERAL GOMES FREIRE DE ANDRADE

PORTARIA Nº 30-DCT, DE 4 DE MAIO DE 2015.

Homologa os Requisitos Técnicos Básicos- EB80-RT-76.007, 1ª Edição, 2015 do Reparo de Metralhadora Automatizado.

O **CHEFE DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**, no uso das atribuições que lhe confere a alínea a) do inciso VI do art. 14, do Capítulo IV do Regulamento do Departamento de Ciência e Tecnologia (R-55), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 370, de 30 de maio de 2005, resolve:

Art. 1º Homologar os Requisitos Técnicos Básicos - EB80-RT-76.007, 1ª Edição, 2015 do Reparo de Metralhadora Automatizado, relativo aos Requisitos Operacionais Básicos EB20-ROB-04.007, 1ª Edição, 2014, e os Requisitos Operacionais Básicos nº 01/2011 da Viatura Blindada Transporte de Pessoal- Média de Rodas (VBTP-MR).

Art. 2º Estabelecer que esta portaria entre em vigor na data de sua publicação.

REQUISITOS TÉCNICOS BÁSICOS DO REPARO DE METRALHADORA AUTOMATIZADO (EB80-RT-76.010), 1ª EDIÇÃO 2013

1. TÍTULO

Reparo de Metralhadora Automatizado (EB80-RT-76.007), 1ª Edição 2015.

2. REFERÊNCIAS

Na aplicação destes Requisitos Técnicos Básicos (RTB), devem ser consultados os documentos relacionados neste capítulo e/ou as normas nas edições em vigor à época desta aplicação, devendo, entretanto, ser levado em conta que, na eventualidade de conflito entre os seus textos e o destes RTB, este tem precedência:

a. Condicionantes Doutrinárias e Operacionais nº 08/2012 - Reparo de Metralhadora Automatizado.

b. *Internacional Eletrotechnical Commission* (IEC) 60825-1:2001.

c. IG 01.002 - Instruções Gerais para as Publicações Padronizadas do Exército (EB10-IG-01.002), 1ª edição, 2011.

d. IG 20-12 - Instruções Gerais para o Modelo Administrativo do Ciclo de Vida dos Materiais de Emprego Militar.

e. IR 13-04 - Instruções Reguladoras para o Gerenciamento de Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento na Área de Material de Emprego Militar.

f. MD35-G-01 - Glossário das Forças Armadas.

g. MIL-HDBK-759 - "*Human Factors Engineering for Army Material*".

h. MIL-STD-461 - "*Requirement for the Control of Eletromagnetic Interference Characterstics of Subsystems and Equipment*".

i. MIL-STD-810 - "*Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests*".

j. MIL-STD-1275 -"*Characterists of 28 Volts DC Eletrical System in Military Vehicles*".

k. MIL-STD-1472 - "*Human Engineering*".

l. NEB/T Pd-3 - Cores para Viaturas, Equipamentos de Construção e Manuseio de Materiais.

m. NEB/T E-286 - Placa de Identificação dos Equipamentos Militares.

n. Normas de Elaboração dos Requisitos Técnicos Básicos - RTB (Portaria nº15/SCT, de 5 Set 91).

o. Requisitos Operacionais Básicos (ROB) do Reparo de Metralhadora Automatizado (EB20-ROB-04.007), 1ª edição, 2014.

p. Requisitos Operacionais Básicos (ROB) nº 01/11 da Viatura Blindada Transporte de Pessoal - Média de Rodas (VBTP-MR).

q. Requisitos Técnicos Básicos (RTB) nº 02/11 da Viatura Blindada Transporte de Pessoal - Média de Rodas (VBTP-MR).

r. STANAG-AEP 55 Volume 1 - *Procedures for Evaluating the Protection Level of Armoured Vehicles - IED Threat*.

s. TOP 3-2-602 - "*Test Operations Procedure Gun Stabilization Systems (Vehicular)*".

t. TOP 3-2-603 - "*Test Operations Procedure Gun Control Systems (Vehicular)*".

u. TOP 2-2-616 - "*Test Operations Procedure Night Performance of Combat Vehicles*".

3. DEFINIÇÕES, ABREVIATURAS E SIGLAS

Para os efeitos destes RTB, são adotadas as seguintes definições, abreviaturas e siglas:

a. Definições

Automatic Target Tracking. Acompanhamento automático de alvos. Função inteligente que permite que o sistema de armas mantenha a linha de tiro fixa em um alvo previamente selecionado que está em movimento.

Boresight. Colimador. Pode ser ótico ou digital.

Botoeiras. Chaves elétricas de acionamento que servem para energizar ou não um elemento do circuito. Envolve, comumente, botões de acionamento.

Built-in-test. Identificação automática de falhas do sistema realizada para diagnosticar problemas de hardware.

Campo de visão. Área visível para o operador mediante o movimento dos olhos e da cabeça apenas.

Falha. Perda da capacidade de executar uma função requerida por qualquer componente do sistema.

Hunter Killer. Designação de alvo pelo Comandante. Este recurso é possível se o Sistema de Armas possuir dois módulos autônomos de observação, um para o comandante e outro para o atirador.

Manuais. Conjunto de documentos, aprovados pela autoridade competente, que contém todas as informações técnicas, de operação e de manutenção do material. Podem ser classificados em manuais de operação, manuais técnicos, manuais de manutenção e guia rápido de referência.

Manuais de manutenção. Conjunto de documentos aprovados pela autoridade competente que descreve detalhadamente os procedimentos necessários para a manutenção do material.

Manuais de operação. Conjunto de documentos aprovados pela autoridade competente que descreve os procedimentos detalhados para operação do material.

Manutenção. Combinação de ações técnicas, administrativas e de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um equipamento em condições de desempenhar, eficazmente, as funções para as quais foi projetado.

Manutenção de 1º escalão. Compreende as ações realizadas pelo usuário ou pela organização militar responsável pelo material, com os meios orgânicos disponíveis, visando a manter o material em condições de funcionamento e de conservação (MD35-G-01).

Manutenção de 2º escalão. Compreende as ações realizadas em organizações de manutenção e que ultrapassem a capacidade dos meios orgânicos da organização militar responsável pelo material (MD35-G-01).

Manutenção de 3º escalão. Compreende as ações de manutenção que exigem recursos superiores aos escalões anteriores, em função do grau de complexidade (MD35-G-01).

Manutenção de 4º escalão. Compreende as ações de manutenção cujos recursos necessários requerem o emprego de instalações fabris da respectiva força, o concurso do fabricante ou representante autorizado, ou, ainda, o uso de instalações industriais especializadas (MD35-G-01).

Manutenção preventiva. Executada para evitar falhas, queda no desempenho do material e, ainda, reduzir a possibilidade de avarias e degradações, por meio de inspeções, testes, reparações ou substituições (MD35-G-01).

MTBF. *Mean Time Between Failures,* ou seja, tempo médio entre falhas.

MTTR. *Mean Time To Repair*, ou seja, tempo médio para o reparo.

Requisitos técnicos absolutos (RTA). Requisitos indispensáveis e incontestáveis que, se não forem todos alcançados, tornam o material inaceitável pelo Exército.

Requisitos técnicos desejáveis (RTD). Requisitos que indicam o desejo de evoluções futuras com vistas a atingir um melhor desempenho do sistema ou material. O não atendimento desses requisitos não torna o sistema ou material não conforme para o Exército Brasileiro.

Requisitos operacionais. Características, condições e/ou capacidades operacionais que o material deve satisfazer ou possuir.

RMS. *Root Mean Square*, ou seja, valor quadrático médio.

Sistema de Emprego (SE). Parte do sistema de armas que fica no exterior da plataforma na qual estão instalados os sistemas optrônicos, o armamento e os atuadores que possibilitam a movimentação deste sistema.

Sistema de Gerenciamento da Missão (SGM). Parte do sistema de armas que fica no interior da plataforma e que compreende a interface homem-máquina (controles e monitor), possibilitando o envio dos comandos para o SE.

b. Abreviaturas/Siglas

AC - Corrente Alternada

ATT - *"Automatic Target Tracking"*

BIT - "Built-in-test"

CE - Emissão Conduzida

CS - Susceptibilidade Conduzida

DC - Corrente Contínua

MTBF - *"Mean Time Between Fails"*

MTTR - "Mean Time to Repair"

NATO - *"North Atlantic Treaty Organization"*

NSN - *"NATO Stock Number"*

PU - Poliuretano

QCB - *"Quick Change Barrel"* - cano de troca rápida

QT - Qualquer Terreno

RE - Emissão Irradiada

ROA - Requisito Operacional Absoluto

ROB - Requisito Operacional Básico

ROD - Requisito Operacional Desejável

RS - Susceptibilidade Irradiada

RTA - Requisito Técnico Absoluto

RTB - Requisitos Técnicos Básicos

RTD - Requisito Técnico Desejável

SE - Sistema de Emprego

SGM - Sistema de Gerenciamento da Missão

SI - Sistema Internacional de Unidades

VBTP-MR - Viatura Blindada Transporte de Pessoal Média de Rodas

4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Reparo de Metralhadora Automatizado é um sistema de armas constituído de um reparo de metralhadora servo controlado, giro estabilizado, com acionamento elétrico e controlado remotamente por um operador abrigado.

O sistema é constituído de duas partes principais:

a. Sistema de Emprego (SE); e

b. Sistema de Gerenciamento de Missão (SGM).

O SE consiste basicamente da base, do reparo, cunha elástica, módulo de optrônica e caixa eletrônica, constantes da arquitetura física do Sistema de Armas. Este sistema é fixado por meio de uma base que possibilita a realização da pontaria em azimute e elevação e o disparo do armamento.

O SGM é instalado em área abrigada, sendo responsável pela conversão dos comandos manuais do atirador em sinais eletroeletrônicos que acionam o SE.

5. DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS TÉCNICOS BÁSICOS

Visando, no mínimo, atender ao especificado nos ROB EB20-ROB-04.007, devem ser satisfeitas as seguintes exigências:

a. <u>Requisitos Técnicos Absolutos</u>

Características gerais e dimensões

RTA 1) Possuir, o SE, peso de, no máximo, 2500 N (dois mil e quinhentos Newton), excluindo o armamento e munição.

REF.: ROA 4.1.9 (PESO DEZ)

RTA 2) Possuir, o SGM, peso de, no máximo, 280 N (duzentos e oitenta Newton), excluindo os cabos externos.

REF.: ROA 4.1.2 (PESO DEZ)

RTA 3) Possuir, o SE, altura de, no máximo, 870 mm (oitocentos e setenta milímetros), excluindo o armamento.

REF.: ROA 4.1.2 (PESO DEZ)

RTA 4) Possuir pontos para fixação de alças e/ou anéis de amarração para o seu transporte multimodal e içamento.

REF.: ROA 4.1.18 (PESO OITO)

RTA 5) Ser capaz de operar, o SE, sob temperatura ambiente compreendida entre -10ºC (menos dez graus Celsius) e +50ºC (cinquenta graus Celsius), segundo norma MIL-STD-810G, testes 501.5 e 502.5.

REF.: ROA 4.1.1 (PESO DEZ)

RTA 6) Ser capaz de operar, o SGM, sob temperatura ambiente compreendida entre 0ºC (zero graus Celsius) e +50ºC (cinquenta graus Celsius), segundo norma MIL-STD-810G, testes 501.5 e 502.5.

REF.: ROA 4.1.1 (PESO DEZ)

RTA 7) Ser armazenado sob temperatura compreendida entre -20ºC (menos vinte graus Celsius) e +60ºC (sessenta graus Celsius), segundo norma MIL-STD-810G, testes 501.5 e 502.5.

REF.: ROA 4.1.1 (PESO DEZ)

RTA 8) Permitir instalação e operação na VBTP-MR GUARANI em fase de dotação pelo Exército Brasileiro.

REF.: ROA 4.1.3 (PESO DEZ)

RTA 9) Possuir todas as inscrições, instruções e medidas no idioma português e no padrão do SI. A fim de garantir a compatibilidade com outros equipamentos militares, a unidade angular “mil” não deve ser enquadrada neste requisito.

REF.: ROA 4.1.46 (PESO NOVE)

RTA 10) Possuir placas de identificação no SE e SGM contendo as seguintes informações, de acordo com a norma NEB/T E-286:

a) Exército Brasileiro;

b) Nomenclatura do PRODE;

c) Versão de configuração física e lógica da unidade; e

d) Número de série.

REF.: ROA 4.1.45 (PESO NOVE)

RTA 11) Possuir mecanismo de travamento do reparo, acionado manualmente, para impedir os movimentos de azimute e elevação no caso de transporte do reparo.

REF.: ROA 4.1.42 (PESO NOVE)

RTA 12) Possuir o SE a pintura na cor Verde Floresta Fosco nº 34083, segundo normas MIL-E-52798 e NEB/T Pd-3 e a proteção superficial de acordo com a NORCRIVE (Port. nº 23/98-DMB), devendo assegurar proteção contra oxidação.

REF.: ROA 4.1.21 (PESO SETE)

RTA 13) Possuir aspectos ergonômicos e relativos à operação em conformidade com o estabelecido na norma MIL-STD-1472F e MIL-HDBK-759C, os seguintes componentes:

a) Controles, comandos;

b) Botoeiras;

c) Mostradores, painéis, escalas;

d) Iluminação e visibilidade dos mostradores; e

e) Nível de radiação do monitor.

REF.: ROA 4.1.3 (PESO DEZ)

RTA 14) Possuir monitor de, no mínimo, 10” (dez polegadas) nos controles do SGM.

REF.: ROA 4.1.31 (PESO DEZ)

Armamento e operação

RTA 15) Possuir sistema de recolhimento de estojos e elos das fitas metálicas em cofres ou recipientes próprios.

REF.: ROA 4.1.41 (PESO NOVE)

RTA 16) Possuir sistema de contagem das munições disponíveis para o atirador, informando no Monitor do SGM, com erro máximo de 10% (dez por cento) para a Metralhadora M2HB-QCB calibre 12,7 mm (doze vírgula sete milímetros) e 20% (vinte por cento) para a Metralhadora MAG 240B calibre 7,62 mm (sete vírgula sessenta e dois milímetros).

REF.: ROA 4.1.43 (PESO NOVE)

RTA 17) Possuir seleção de opção de regime de tiro entre intermitente ou rajada, disponível no Monitor do SGM. No modo rajada, o regime de tiro deverá ser configurável em rajadas de 2 (dois) a 12 (doze) disparos.

REF.: ROA 4.1.44 (PESO NOVE)

RTA 18) Possuir equipamento de medição de distâncias no terreno de classe 1M, segundo o Padrão *Internacional Eletrotechnical Commission* (IEC) 60825-1:2001.

REF.: ROA 4.1.25 (PESO NOVE)

RTA 19) Permitir a montagem e o emprego das metralhadoras M2HB-QCB calibre 12,7 mm (doze vírgula sete milímetros) (NSN 1005-131138977) e MAG 240B calibre 7,62 mm (sete vírgula sessenta e dois milímetros) (NSN 1005-131186806).

REF.: ROA 4.1.10 (PESO DEZ)

RTA 20) Possuir Lançador de Granadas Fumígenas de 76 mm (setenta e seis milímetros) que possa ser disparado por intermédio do SGM, com até 4 (quatro) granadas fumígenas disparadas simultaneamente ou 2 (duas) a 2 (duas).

REF.: ROA 4.1.11 (PESO NOVE)

RTA 21) Permitir o controle remoto da elevação do armamento, do interior da plataforma na qual está instalado, nos limites de -20º (menos vinte graus) a +60º (mais sessenta graus), utilizando a manete do SGM. O sistema deverá possibilitar restrições em elevação, impedindo disparos na plataforma em que estiver instalado.

REF.: ROA 4.1.4 (PESO DEZ)

RTA 22) Permitir o controle remoto do azimute do armamento em 360º(trezentos e sessenta graus) sem restrição do número de voltas, do interior da plataforma na qual está instalado, utilizando a manete do SGM. O sistema deverá possibilitar a restrições em azimute, impedindo o disparo contra a plataforma em que estiver instalado.

REF.: ROA 4.1.4 (PESO DEZ)

RTA 23) Permitir o disparo remoto das Metralhadoras de calibre 12,7 mm (doze vírgula sete milímetros) (NSN 1005-131138977) e 7,62 mm (sete vírgula sessenta e dois milímetros) (NSN 1005-131186806).

REF.: ROA 4.1.13 (PESO DEZ)

RTA 24) Possuir velocidade angular mínima de elevação de, no máximo, 0,017º / s (zero vírgula zero dezessete graus por segundo).

REF.: ROA 4.1.6 (PESO NOVE)

RTA 25) Possuir velocidade angular máxima de elevação de, no mínimo, 45º / s (quarenta e cinco graus por segundo).

REF.: ROA 4.1.5 (PESO NOVE)

RTA 26) Possuir velocidade angular mínima de azimute, de no máximo, 0,017º / s (zero vírgula zero dezessete graus por segundo).

REF.: ROA 4.1.8 (PESO NOVE)

RTA 27) Possuir velocidade angular máxima de azimute, de no mínimo, 45º / s (quarenta e cinco graus por segundo).

REF.: ROA 4.1.7 (PESO NOVE)

RTA 28) Permitir o armazenamento de munição em cofres padrão NATO compatíveis com o armamento a ser empregado, com capacidade mínima de 100 (cem) tiros de munição 12,7 mm (doze vírgula sete milímetros) (NSN 8140-00-960-1699) ou de 200 (duzentos) tiros de munição 7,62 mm (sete vírgula sessenta e dois milímetros) (NSN 8140-00-828-2939).

REF.: ROA 4.1.40 (PESO DEZ)

RTA 29) Permitir que, utilizando o sistema eletrônico de estabilização, mantenha-se estável a linha de visada da câmera, para movimentos oscilatórios em azimute com um erro dinâmico RMS menor ou igual a 2 mrad 1σ (dois miliradianos um sigma).

REF.: ROA 4.1.22 (PESO DEZ)

RTA 30) Permitir que, utilizando o sistema eletrônico de estabilização, mantenha-se estável a linha de visada da câmera, para movimentos oscilatórios em elevação com um erro dinâmico RMS menor ou igual a 2 mrad 1σ (dois miliradianos um sigma).

REF.: ROA 4.1.22 (PESO DEZ)

RTA 31) Permitir o carregamento remoto, por meio do SGM, das Metralhadoras M2HB-QCB calibre 12,7 mm (doze vírgula sete milímetros) (NSN 1005-131138977) e MAG 240B calibre 7,62 mm (sete vírgula sessenta e dois milímetros) (NSN 1005-131186806), estando os armamentos previamente alimentados.

REF.: ROA 4.1.14 (PESO NOVE)

RTA 32) Permitir que incidentes de tiro, provocados por falha da munição, sejam sanados por meio do SGM, com a ejeção do cartucho não disparado da câmara e com o carregamento de um outro para substituí-lo, para qualquer dos armamentos instalados (Metralhadora M2HB-QCB calibre 12,7 mm - NSN 1005-131138977 - ou MAG 240B calibre 7,62 mm - NSN 1005-131186806).

REF.: ROA 4.1.14 (PESO NOVE)

RTA 33) Para os testes de precisão de tiro, devem ser consideradas as condições a seguir:

a) Para a metralhadora M2HB-QCB calibre 12,7mm (doze vírgula sete milímetros) (NSN 1005-131138977), a probabilidade mínima de acerto deve ser de 1 (um) tiro em duas rajadas de 3 a 5 (três a cinco) tiros, contra alvo de dimensões 2,3 x 2,3 m (dois vírgula três por dois vírgula três metros), considerando um total de 4 (quatro) conjuntos de 2 (duas) rajadas de 3 a 5 (três a cinco) tiros para cada condição de execução e está apresentada na tabela 1.

TABELA 1: Probabilidade de acerto de 1 (um) tiro em duas rajadas (M2HB-QCB 0.50")

Armamento	**Tipo de Pista**	**Distância**	**Condição de Execução (Veículo - Alvo)**	**Velocidade relativa (Veículo - Alvo)**	**Probabilidade de acerto de 1 tiro em duas rajadas ***
0.50" (12,7mm)	-	1000m	Estático - Estático	0 (zero)	50%
	Cascalho	500m	Movimento - Estático	20 km/h (veículo se aproximando e se afastando do alvo)	50%
	APG	500m	Movimento - Estático	20 km/h (veículo se aproximando e se afastando do alvo)	50%

*Cada rajada é composta de 3 a 5 (três a cinco) tiros, sendo necessários 4 (quatro) conjuntos de 2 (duas) rajadas, para cada condição da Tabela 1.

b) Para a metralhadora MAG 240B calibre 7,62mm (sete vírgula sessenta e dois milímetros) (NSN 1005-131186806), a probabilidade mínima deve ser de 4 (quatro) acertos para cada rajada de 10 (dez) tiros, contra alvo de dimensões 2,3 x 2,3 m (dois vírgula três por dois vírgula três metros), considerando um total de 6 (seis) rajadas de 10 (dez) tiros para cada condição de execução e está apresentada na tabela 2.

TABELA 2: Probabilidade de acerto de 4 (quatro) tiros em uma rajada (MAG 240B 7,62mm)

Armamento	**Distância**	**Condição de Execução (Veículo - Alvo)**	**Velocidade relativa (Veículo - Alvo)**	**Probabilidade de acerto de 4 tiros em cada rajada****
7,62mm	400m	Estático - Estático	0 (zero)	40%

**Cada rajada é composta de 10 (dez) tiros, sendo necessários 6 (seis) conjuntos de cada rajada, para cada condição da Tabela 2.

c) Vale ressaltar que para a execução do tiro, o colimador deve estar calibrado e as câmeras devem estar colimadas. A munição a ser utilizada nos testes deverá ser 12,7 x 99 mm (.50) Comum M33 e 7,62 x 51 mm Comum M1.

d) Para a avaliação do desempenho do sistema de armas deverão ser considerados os procedimentos de testes TOP 3-2-602, TOP 3-2-603 e TOP 2-2-616.

REF.: ROA 4.1.22 (PESO DEZ)

RTA 34) Permitir o carregamento manual das Metralhadoras M2HB-QCB calibre 12,7 mm (doze vírgula sete milímetros) (NSN 1005-131138977) e MAG 240B calibre 7,62 mm (sete vírgula sessenta e dois milímetros) (NSN 1005-131186806).

REF.: ROA 4.1.16 (PESO NOVE)

RTA 35) Permitir a realização do disparo manual do armamento em caso de falha do sistema de operação remota.

REF.: ROA 4.1.16 (PESO NOVE)

RTA 36) Permitir a pontaria manual do armamento em azimute e elevação, em caso de falha do sistema de operação remota.

REF.: ROA 4.1.16 (PESO NOVE)

RTA 37) Permitir o cancelamento da restrição de operação decorrente da detecção de alguma escotilha aberta, possibilitando a operação remota da arma por meio do SGM,

REF.: ROA 4.1.28 (PESO DEZ)

RTA 38) Indicar, no monitor do SGM, a posição (símbolo gráfico) do azimute da arma em relação ao eixo longitudinal da viatura.

REF.: ROA 4.1.32 (PESO NOVE)

RTA 39) Indicar, no monitor do SGM, a posição (símbolo gráfico) de elevação da arma em relação à viatura.

REF.: ROA 4.1.33 (PESO NOVE)

RTA 40) Possuir os seguintes modos de operação, selecionáveis a partir do SGM do operador:

a) Desligado - sistema sem energia / sem alimentação;

b) Manual - sistema energizado, imagem da câmera diurna disponibilizada no monitor, funções de rearme, disparo e movimentação da arma podem ser executados manualmente;

c) Potência - sistema energizado, imagem da câmera diurna disponibilizada no monitor, possibilidade de utilização da câmera noturna, possibilidade de movimento em azimute/elevação do armamento e possibilidade de disparo e rearme do armamento; e

d) Estabilização - sistema energizado, imagem da câmera diurna disponibilizada no monitor, possibilidade de utilização da câmera noturna, compensação dos movimentos da viatura em azimute e elevação, possibilidade de movimento em azimute/elevação do armamento e possibilidade de disparo e rearme do armamento.

REF.: ROA 4.1.27.1, 4.1.27.2, 4.1.27.3 e 4.1.27.4 (PESO DEZ)

RTA 41) Apresentar retículo balístico padrão NATO no monitor do SGM.

REF.: ROA 4.1.29 (PESO DEZ)

RTA 42) Permitir a observação diurna de alvos com dimensões de 2,3 x 2,3 m (dois vírgula três por dois vírgula três metros) e 23 km (vinte e três quilômetros) de visibilidade, em monitor no interior da plataforma na qual está instalado e nas seguintes condições:

a) Detecção ≤ 8.000 m.(oito mil metros);

b) Reconhecimento ≤ 4.500 m (quatro mil e quinhentos metros); e

c) Identificação ≤ 2.000 m (dois mil metros).

REF.: ROA 4.1.47, 4.1.47.1, 4.1.47.2 e 4.1.47.3 (PESO NOVE)

RTA 43) Permitir a observação noturna de alvos com dimensões de 2,3 m x 2,3 m (dois vírgula três por dois vírgula três metros), em monitor, no interior da plataforma na qual está instalado e nas seguintes condições:

a) Detecção ≤ 5.500 m.(cinco mil e quinhentos metros);

b) Reconhecimento ≤ 2.000 m (dois mil metros); e

c) Identificação ≤ 1.000 m (mil metros).

REF.: ROA 4.1.48, ROA 4.1.48.1 E ROA 4.1.48.2 (PESO NOVE)

RTA 44) Possuir indicação no monitor da seleção de câmera diurna e de câmera termal no SGM.

REF.: ROA 4.1.30 (PESO NOVE)

RTA 45) Possuir equipamento de visão diurna e noturna (termal), com as seguintes características:

a) Inversão de polaridade branco/preto (câmera termal);

b) Resolução mínima de detector não refrigerado de 640x480 pixels (seiscentos e quarenta por quatrocentos e oitenta pixels);

c) Taxa mínima de quadros de 25 Hz (vinte e cinco hertz);

d) Faixa de operação de 8 µm a 12 µm (oito micrômetros a doze micrômetros);

e) Sistema óptico acromático, atermal e com proteção antirreflexo;

f) Campo de visão, sem magnificação, maior ou igual a 42º (quarenta e dois graus) (horizontal) (câmera diurna);

g) Campo de visão, com magnificação máxima, maior ou igual a 2º (dois graus) (horizontal) (câmera diurna);

h) Campo de visão, sem magnificação, maior ou igual a 14.3º (quatorze vírgula três graus) (horizontal) (câmera termal); e

i) Campo de visão, com magnificação máxima, maior ou igual a 4,6º (quatro vírgula seis graus) (horizontal) (câmera termal).

REF.: ROA 4.1.26 (PESO DEZ)

RTA 46) Possuir controle contínuo de magnificação e foco automático da câmera diurna.

REF.: (PESO DEZ)

RTA 47) Possuir controle de no mínimo duas posições de magnificação e foco manual da câmera termal.

REF.: (PESO DEZ)

RTA 48) Possuir função liga/desliga para câmera termal com indicação luminosa no monitor do SGM.

REF.: (PESO NOVE)

Alimentação elétrica

RTA 49) Operar utilizando tensão de alimentação fornecida pelo sistema de energia elétrica da plataforma em que estiver instalado ou por outra fonte externa, desde que a alimentação obedeça ao padrão da norma MIL-STD-1275.

REF.: ROA 4.1.12 (PESO DEZ)

RTA 50) Possuir dispositivos de proteção contra sobrecarga e curto-circuito.

REF.: ROA 4.1.34 (PESO NOVE)

RTA 51) Consumir, no máximo, 40 A (quarenta amperes) de corrente de pico por 500 ms (quinhentos milissegundos) (quando executando operações de rearme, disparo e movimentos rápidos de azimute e elevação) e 12 A (doze amperes) médios de corrente (movimentos suaves de azimute e elevação).

REF.: ROA 4.1.12 (PESO DEZ)

Manutenção e confiabilidade

RTA 52) Possuir tempo médio entre falhas (MTBF) superior a 600 h (seiscentas horas) de operação.

REF.: ROA 4.1.24 e 4.1.21.1 (PESO DEZ)

RTA 53) Possuir tempo médio de reparo (MTTR) menor do que 60 min (sessenta minutos), para reposição de módulos.

REF.: ROA 4.1.24 e 4.1.21.2 (PESO DEZ)

RTA 54) Permitir a identificação automática de falhas do sistema ("*built-in-test*" - BIT), por meio do SGM, com indicação visual e sonora e com botão de silêncio, em caso de avaria no: monitor, unidade de processamento, módulos de disparo (falha eletromecânica), módulo de elevação, módulo de direção, módulo de optrônicos e módulo de estabilização.

REF.: ROA 4.1.35 (PESO NOVE)

RTA 55) Dispor de manuais de manutenção de 2º, 3º e 4º escalões, catálogo de componentes, lista de acessórios, ferramentas e sobressalentes, todos escritos em língua portuguesa.

REF.: ROA 4.1.20 (PESO OITO)

RTA 56) Executar o teste automático, durante a inicialização do sistema, da CPU, do monitor de vídeo, da comunicação com o SE e do sistema de servo-controle. Caso alguma falha seja detectada, deverá ser informada na tela do SGM. Adicionalmente, se a falha for relacionada ao sistema de servo-controle, será desabilitado o movimento e o tiro.

REF.: ROA 4.1.36 (PESO NOVE)

RTA 57) Possuir manual, ferramentas, acessórios e outros dispositivos para operação e manutenção de 1o escalão, todos escritos em língua portuguesa.

REF.: ROA 4.1.19 (PESO OITO)

Segurança

RTA 58) Impossibilitar o disparo remoto da arma, fornecendo indicações visual e/ou sonora no SGM, quando ocorrer alguma das seguintes condições:

a) Falha no sistema de controle remoto;

b) Ângulo de elevação acima do máximo autorizado para disparo;

c) Ângulo de elevação abaixo do mínimo autorizado para disparo;

d) Setor de tiro não autorizado para disparo; e

e) Escotilhas ou portas da viatura abertas.

REF.: ROA 4.1.37.1, 4.1.37.2, 4.1.37.3, 4.1.37.4 e 4.1.37.5 (PESO DEZ)

RTA 59) Impossibilitar o disparo acidental pelo SGM, por meio de tampa protetora do botão de disparo.

REF.: ROA 4.1.38 (PESO DEZ)

RTA 60) Possibilitar limitação mecânica do campo de tiro vertical do armamento.

REF.: ROA 4.1.39 (PESO NOVE)

Requisitos ambientais e compatibilidade eletromagnética

RTA 61) Dispor de SE que atendam aos procedimentos de ensaio 501.5, 502.5, 506.5, 507.5 e 514.6, definidos pela Norma MIL-STD-810G.

REF.: ROA 4.1.1 (PESO DEZ)

RTA 62) Dispor de SGM que atendam aos procedimentos de ensaio 501.5, 502.5, 507.5 e 514.6, definidos pela Norma MIL-STD-810G.

REF.: ROA 4.1.1 (PESO DEZ)

RTA 63) Funcionar sem apresentar falhas que o torne inoperante quando submetido aos procedimentos aplicáveis da Norma MIL-STD 461 listados a seguir:

a) Procedimento CS101, nos cabos de alimentação AC e DC de 30 Hz (trinta hertz) a 150 kHz (cento e cinquenta quilo-hertz);

b) Procedimento CS114, de 10 kHz (dez quilo-hertz) a 200 MHz (duzentos mega-hertz);

c) Procedimento CS115, de 10 kHz (dez quilo-hertz) a 200 MHz (duzentos mega-hertz);

d) Procedimento CS116, de 10 kHz (dez quilo-hertz) a 100 MHz (cem mega-hertz);

e) Procedimento CE102, de 10 kHz (dez quilo-hertz) a 10 MHz (dez mega-hertz);

f) Procedimento RE102, emissões irradiadas na faixa de 10khz (dez quilo-hertz) a 18 GHz (dezoito giga-hertz); e

g) Procedimento RS103, susceptibilidade irradiada de 30 MHz (trinta mega-hertz) a 18 GHz (dezoito giga-hertz).

REF.: ROA 4.1.49 e ROA 4.1.50 (PESO DEZ)

b. Requisitos Técnicos Desejáveis

Características gerais e dimensões

RTD 1) Possuir o SE, peso máximo de 1700 N (mil e setecentos Newton), excluindo o armamento.

REF.: ROD 4.2.2 (PESO SEIS)

RTD 2) Possuir condições de ser instalada em outras viaturas militares, que possuam teto rígido, capaz de suportar o peso do SE e que possuam espaço interno suficiente para instalação e utilização do SGM, permitindo a operação do armamento pelo atirador, de maneira ergonomicamente adequada, de acordo com a norma MIL-STD-1472.

REF.: ROD 4.2.3 (PESO SEIS)

RTD 3) Possuir silhueta baixa, de modo que possa ser transportada, instalada na VBTP-MR Guarani, por aeronave tipo C-130, KC 390 ou similar.

REF.: ROD 4.2.8 (PESO CINCO)

RTD 4) Possuir monitores robustecidos, com tela colorida, razão de aspecto 4:3 (quatro por três) e resolução mínima SVGA 800 X 600 (oitocentos por seiscentos).

REF.: ROD 4.2.14 (PESO CINCO)

RTD 5) Possuir blindagem básica que ofereça proteção em toda a torre, à penetração de projéteis 7,62 X 51 mm M1 (sete vírgula sessenta e dois por cinquenta e um milímetros) e 5,56 X 45 mm (cinco vírgula cinquenta e seis por quarenta e cinco milímetros) M995 perfurante, disparados com elevação de 0º a 30º (zero a trinta graus) a 30 m (trinta metros) da viatura, conforme procedimento de ensaio descrito para as fases 2, 3 e 4 da Norma NATO-STANAG-AEP 55 Volume 1.

REF.: ROD 4.2.5 e ROD 4.2.6 (PESO CINCO)

RTD 6) Possuir condições de receber blindagem adicional que ofereça proteção à penetração de projéteis 12,7 mm (doze vírgula sete milímetros) Pf (perfurante), disparados com elevação de 0º (zero graus) a 100m (cem metros) da viatura.

REF.: ROD 4.2.7 (PESO SEIS)

RTD 7) Possuir blindagem básica que ofereça proteção em toda a torre, à penetração de projéteis 7,62 X 39 mm (sete vírgula sessenta e dois por trinta e nove milímetros) Pf(perfurante), disparados com elevação de 0º a 30º (zero a trinta graus) a 30 m (trinta metros) da viatura, conforme procedimento de ensaio descrito para as fases 2,3 e 4 da Norma NATO-STANAG-AEP 55 Volume 1.

REF.: ROD 4.2.4 (PESO SEIS)

Armamento e operação

RTD 8) Possuir computador balístico que realize a correção da pontaria em direção e elevação dos armamentos em relação ao alvo, considerando no mínimo os seguintes parâmetros: distância do alvo, tipo de munição, velocidade de boca, velocidade e direção do vento, temperatura e umidade do ambiente.

REF.: ROD 4.2.11 e 4.2.12 (PESO SEIS)

RTD 9) Possuir capacidade de acompanhamento automático de alvo ATT de dimensões 2,3 m X 4,6 m (dois vírgula três metros por quatro vírgula seis metros), com a plataforma ou o alvo parados ou em movimento, no alcance de utilização do armamento instalado, conforme procedimentos de teste TOP 3-2-603.

REF.: ROD 4.2.12 (PESO SEIS)

RTD 10) Possuir a função "*Hunter Killer*".

REF.: ROD 4.2.15 (PESO QUATRO)

RTD 11) Possuir equipamento de colimação das metralhadoras "*boresight*" integrável com o sistema.

REF.: ROD 4.2.13 (PESO CINCO)

RTD 12) Permitir a operação também pelo comandante da viatura, com as estações de controle individuais referentes ao atirador.

REF.: ROD 4.2.16 (PESO QUATRO)

RTD 13) Possuir um lançador de granadas de 40 mm (quarenta milímetros), que:

a) Possua alcance de utilização mínimo de 1.500 m (mil e quinhentos metros);

b) Utilize munição 40 X 53 mm (quarenta por cinquenta e três milímetros) padrão NATO, dos tipos exercício, explosiva de duplo emprego (ou HEAT) e fumígenas;

c) Empregue munição capaz de perfurar uma chapa de aço (blindagem homogênea) de 50 mm (cinquenta milímetros) de espessura, dentro do alcance de utilização; e

d) Permita a utilização de lunetas e equipamentos de visão noturna para pontaria.

REF.: ROD 4.2.17, 4.2.17.1, 4.2.17.2, 4.2.17.3 e 4.2.17.4 (PESO SEIS)

RTD 14) Permitir a retirada da Metralhadora M2HB-QCB calibre 12,7 mm (doze vírgula sete milímetros) (NSN 1005-131138977) ou MAG 240B calibre 7,62 mm (sete vírgula sessenta e dois milímetros) (NSN 1005-131186806) do reparo, e a sua instalação no terreno, utilizando reparo terrestre, não incluído no equipamento.

REF.: ROD 4.2.18 (PESO SEIS)

Segurança

RTD 15) Permitir ao operador limitar o setor de movimento em azimute e direção, apresentando essa informação no monitor do operador.

REF.: ROD 4.2.9 (PESO CINCO)

RTD 16) Permitir ao operador limitar o setor de tiro em azimute, apresentando essa informação no monitor do operador.

REF.: ROD 4.2.10 (PESO CINCO)

6. EQUIPE DE ELABORAÇÃO

CARLOS FREDERICO DE MATOS **CHAGAS** - Maj QEM
OLINDA DE LIMA FARIAS ALVES - Cap QEM
DANIEL HENRIQUE **BRAZ** DE SOUSA - 1º Ten QEM
WALTER LUIZ MONTEIRO - Tecnologista